PATENT COOPERATION TREATY

From the INTERNATIONAL BUREAU

PCT

NOTIFICATION OF ELECTION

(PCT Rule 61.2)

To:

Assistant Commissioner for Patents
United States Patent and Trademark Office
Box PCT
Washington, D.C.20231
ETATS-UNIS D'AMERIQUE

in its capacity as elected Office

Date of mailing (day/month/year) 19 July 2000 (19.07.00)	
International application No. PCT/MX99/00007	**Applicant's or agent's file reference** 02/151
International filing date (day/month/year) 01 March 1999 (01.03.99)	**Priority date** (day/month/year) 02 December 1998 (02.12.98)
Applicant SILLER RODRIGUEZ, Rodolfo Octavio	

1. The designated Office is hereby notified of its election made:

[X] in the demand filed with the International Preliminary Examining Authority on:

10 April 2000 (10.04.00)

[] in a notice effecting later election filed with the International Bureau on:

2. The election [X] was

[] was not

made before the expiration of 19 months from the priority date or, where Rule 32 applies, within the time limit under Rule 32.2(b).

The International Bureau of WIPO **34, chemin des Colombettes** **1211 Geneva 20, Switzerland**	Authorized officer Olivia RANAIVOJAONA
Facsimile No.: (41-22) 740.14.35	Telephone No.: (41-22) 338.83.38

THIS PAGE BLANK (USPTO)

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

(PCT Article 36 and Rule 70)

Applicant's or agent's file reference	FOR FURTHER ACTION	See Notification of Transmittal of International Preliminary Examination Report (Form PCT/IPEA/416)
02/151		
International application No.	International filing date *(day/month/year)*	Priority date *(day/month/year)*
PCT/MX99/00007	01/03/1999	02/12/1998
International Patent Classification (IPC) or national classification and IPC C03B9/38		
Applicant VIDRIERA MONTERREY, S.A. DE C.V. et al.		

1. This international preliminary examination report has been prepared by this International Preliminary Examining Authority and is transmitted to the applicant according to Article 36.

2. This REPORT consists of a total of 5 sheets, including this cover sheet.

 ☐ This report is also accompanied by ANNEXES, i.e. sheets of the description, claims and/or drawings which have been amended and are the basis for this report and/or sheets containing rectifications made before this Authority (see Rule 70.16 and Section 607 of the Administrative Instructions under the PCT).

 These annexes consist of a total of sheets.

3. This report contains indications relating to the following items:

 - I ☒ Basis of the report
 - II ☐ Priority
 - III ☐ Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability
 - IV ☐ Lack of unity of invention
 - V ☒ Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations suporting such statement
 - VI ☐ Certain documents cited
 - VII ☒ Certain defects in the international application
 - VIII ☒ Certain observations on the international application

Date of submission of the demand	Date of completion of this report
10/04/2000	12.01.2001
Name and mailing address of the international preliminary examining authority: European Patent Office D-80298 Munich Tel. +49 89 2399 - 0 Tx: 523656 epmu d Fax: +49 89 2399 - 4465	Authorized officer De Ruiter, F Telephone No. +49 89 2399 2921

Form PCT/IPEA/409 (cover sheet) (January 1994)

PATENT COOPERATION TREATY

From the
INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINING AUTHORITY

To:

VELA GUZMAN, ANGEL
AV. RICARDO MARGAIN ZOZAYA NO. 440
COL. VALLE DEL CAMPESTRE
C.P. 66265
GARZA GARZIA, NUEVO LEON
MEXIQUE

RECIBIDO

PCT

NOTIFICATION OF TRANSMITTAL OF THE INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

(PCT Rule 71.1)

Date of mailing *(day/month/year)*	12.01.2001
Applicant's or agent's file reference 02/151	**IMPORTANT NOTIFICATION**

International application No.	International filing date *(day/month/year)*	Priority date *(day/month/year)*
PCT/MX99/00007	01/03/1999	02/12/1998

Applicant
VIDRIERA MONTERREY, S.A. DE C.V. et al.

1. The applicant is hereby notified that this International Preliminary Examining Authority transmits herewith the international preliminary examination report and its annexes, if any, established on the international application.

2. A copy of the report and its annexes, if any, is being transmitted to the International Bureau for communication to all the elected Offices.

3. Where required by any of the elected Offices, the International Bureau will prepare an English translation of the report (but not of any annexes) and will transmit such translation to those Offices.

4. **REMINDER**

The applicant must enter the national phase before each elected Office by performing certain acts (filing translations and paying national fees) within 30 months from the priority date (or later in some Offices) (Article 39(1)) (see also the reminder sent by the International Bureau with Form PCT/IB/301).

Where a translation of the international application must be furnished to an elected Office, that translation must contain a translation of any annexes to the international preliminary examination report. It is the applicant's responsibility to prepare and furnish such translation directly to each elected Office concerned.

For further details on the applicable time limits and requirements of the elected Offices, see Volume II of the PCT Applicant's Guide.

Name and mailing address of the IPEA/	Authorized officer
European Patent Office D-80298 Munich Tel. +49 89 2399 - 0 Tx: 523656 epmu d Fax: +49 89 2399 - 4465	Luck, A Tel.+49 89 2399-2665

Form PCT/IPEA/416 (July 1992)

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No. PCT/MX99/00007

I. Basis of the report

1. This report has been drawn on the basis of *(substitute sheets which have been furnished to the receiving Office in response to an invitation under Article 14 are referred to in this report as "originally filed" and are not annexed to the report since they do not contain amendments (Rules 70.16 and 70.17).)*:
Description, pages:

1-12	as originally filed

Claims, No.:

1-6	as originally filed

Drawings, sheets:

1/2,2/2	as originally filed

2. With regard to the **language**, all the elements marked above were available or furnished to this Authority in the language in which the international application was filed, unless otherwise indicated under this item.

 These elements were available or furnished to this Authority in the following language: , which is:

 ☐ the language of a translation furnished for the purposes of the international search (under Rule 23.1(b)).
 ☐ the language of publication of the international application (under Rule 48.3(b)).
 ☐ the language of a translation furnished for the purposes of international preliminary examination (under Rule 55.2 and/or 55.3).

3. With regard to any **nucleotide and/or amino acid sequence** disclosed in the international application, the international preliminary examination was carried out on the basis of the sequence listing:

 ☐ contained in the international application in written form.
 ☐ filed together with the international application in computer readable form.
 ☐ furnished subsequently to this Authority in written form.
 ☐ furnished subsequently to this Authority in computer readable form.
 ☐ The statement that the subsequently furnished written sequence listing does not go beyond the disclosure in the international application as filed has been furnished.
 ☐ The statement that the information recorded in computer readable form is identical to the written sequence listing has been furnished.

4. The amendments have resulted in the cancellation of:

 ☐ the description, pages:
 ☐ the claims, Nos.:

☐ the drawings, sheets:

5. ☐ This report has been established as if (some of) the amendments had not been made, since they have been considered to go beyond the disclosure as filed (Rule 70.2(c)):

(Any replacement sheet containing such amendments must be referred to under item 1 and annexed to this report.)

6. Additional observations, if necessary:

V. Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement

1. Statement

Novelty (N)	Yes:	Claims 1-6
	No:	Claims
Inventive step (IS)	Yes:	Claims 5,6
	No:	Claims 1-4
Industrial applicability (IA)	Yes:	Claims 1-6
	No:	Claims

2. Citations and explanations
s e separate sheet

VII. Certain defects in the international application

The following defects in the form or contents of the international application have been noted:
se separate sheet

VIII. Certain observations on the international application

The following observations on the clarity of the claims, description, and drawings or on the question whether the claims are fully supported by the description, are made:
see separate sheet

Re It m V

Reasoned statement under Rule 66.2(a)(ii) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement

1. From US-A-3 854 921 (D1) a mould cooling system is known from which the mold cooling system of claim 1 only differs in that the cooling apparatus allocated to each of the sections is coupled to the frame of the section (see figure 1 and the related text, in combination with the first paragraph of column 1). However, this appears to be the most obvious location for the cooling apparatus, as hereby the ducts leading from the blower or fan to the molds to be cooled is the shortest, so that pressure losts are minimal. Therefore the mold cooling system of claim 1 does not appear to involve an inventive step, so that this claim does not appear to meet the requirements of Article 33(3) PCT.

 It should be noted that the wording of claim 1 covers the possibility that more than one cooling apparatus is provided at each section. Thus, starting from the cooling apparatus depicted in figure 1 of D1, it is obvious to a person skilled in the art who also wants to cool the further molds of an IS-machine (the blow molds if the molds depicted in figure 1 are the parison molds), either to provide a further cooling apparatus as depicted in figure 1 for the further molds, or to provide a branch duct leading from a point between the blower 1 and the valve 30 in figure 1 of D1 to these further molds, and to provide a further valve and control means in this branch duct, whereby a further blower or fan is avoided and the whole cooling equipment for the section is cheaper. Consequently, if claim 1 would be restricted to the provision of only one cooling apparatus per section this also would be obvious in the light of the disclosure of D1.

2. Also the features defined in claim 2 are suggested by D1 (see especially column 5, lines 10 to 16), so that also this claim does not appear to meet the requirements of Article 33(3) PCT.

3. The features defined in claim 3 reflect the most simple way of controlling the mold temperature, and in claim 4 just the most suitable temperature sensors are listed, so that the subject-matter of these claims also appear to be obvious to a person skilled in the art.

4. A pre-cooling system does not appear from the cited documents and also is not suggested thereby. Therefore a new claim 1 comprising the features of present claims 1 and 5 would appear to meet the requirements of Article 33(3) PCT.

Re Item VII

Certain defects in the international application

1. The features of the claims are not provided with reference signs placed in parentheses (Rule 6.2(b) PCT).

2. Contrary to the requirements of Rule 5.1(a)(ii) PCT, the relevant background art disclosed in the document D1 is not mentioned in the description, nor is this document identified therein.

Re Item VIII

Certain observations on the international application

The inverter mentioned in claim 3 is not defined before in the claims. Therefore it is obscure what is meant with this word, so that claim 3 is obscure, contrary to the requirements of Article 6 PCT.

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

(PCT Article 18 and Rules 43 and 44)

Applicant's or agent's file reference	FOR FURTHER ACTION	see Notification of Transmittal of International Search Report (Form PCT/ISA/220) as well as, where applicable, item 5 below.
02/151		
International application No.	International filing date *(day/month/year)*	(Earliest) Priority Date *(day/month/year)*
PCT/MX 99/ 00007	01/03/1999	02/12/1998
Applicant		
VIDRIERA MONTERREY, S.A. DE C.V. et al.		

This International Search Report has been prepared by this International Searching Authority and is transmitted to the applicant according to Article 18. A copy is being transmitted to the International Bureau.

This International Search Report consists of a total of 3 sheets.

[X] It is also accompanied by a copy of each prior art document cited in this report.

1. **Basis of the report**

 a. With regard to the **language,** the international search was carried out on the basis of the international application in the language in which it was filed, unless otherwise indicated under this item.

 [] the international search was carried out on the basis of a translation of the international application furnished to this Authority (Rule 23.1(b)).

 b. With regard to any **nucleotide and/or amino acid sequence** disclosed in the international application, the international search was carried out on the basis of the sequence listing :

 [] contained in the international application in written form.

 [] filed together with the international application in computer readable form.

 [] furnished subsequently to this Authority in written form.

 [] furnished subsequently to this Authority in computer readble form.

 [] the statement that the subsequently furnished written sequence listing does not go beyond the disclosure in the international application as filed has been furnished.

 [] the statement that the information recorded in computer readable form is identical to the written sequence listing has been furnished

2. [] **Certain claims were found unsearchable** (See Box I).

3. [] **Unity of invention is lacking** (see Box II).

4. With regard to the **title,**

 [X] the text is approved as submitted by the applicant.

 [] the text has been established by this Authority to read as follows:

5. With regard to the **abstract,**

 [] the text is approved as submitted by the applicant.

 [X] the text has been established, according to Rule 38.2(b), by this Authority as it appears in Box III. The applicant may, within one month from the date of mailing of this international search report, submit comments to this Authority.

6. The figure of the **drawings** to be published with the abstract is Figure No. 2

 [] as suggested by the applicant.

 [X] because the applicant failed to suggest a figure.

 [] because this figure better characterizes the invention.

 [] None of the figures.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

PCT ORGANIZACION MUNDIAL DE LA PROPIEDAD INTELECTUAL
Oficina Internacional

SOLICITUD INTERNACIONAL PUBLICADA EN VIRTUD DEL TRATADO DE COOPERACION EN MATERIA DE PATENTES (PCT)

(51) Clasificación Internacional de Patentes 7 : C03B 9/38

A1

(11) Número de publicación internaci nal: WO 00/32526

(43) Fecha de publicación internacional: 8 de Junio de 2000 (08.06.00)

(21) Solicitud internacional: PCT/MX99/00007

(22) Fecha de la presentación internacional: 1 de Marzo de 1999 (01.03.99)

02 June 01/30 mos

(30) Datos relativos a la prioridad:
9810126 2 de Diciembre de 1998 (02.12.98) MX

(81) Estados designados: CA, JP, US, Patente europea (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).

Publicada
Con informe de búsqueda internacional.

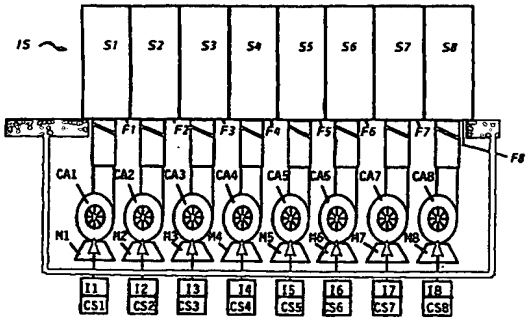
(71) Solicitante *(para todos los Estados designados salvo US)*: VIDRIERA MONTERREY, S.A. DE C.V. [MX/MX]; Magallanes 517 Ote., Col. Treviño, Monterrey, Nuevo León 64570 (MX).

(72) Inventor; e
(75) Inventor/solicitante *(sólo US)*: SILLER RODRIGUEZ, Rodolfo Octavio [MX/MX]; Jean Racine 1542, Col. Colinas de San Jerónimo, Monterrey, Nuevo León 64630 (MX).

(74) Mandatarios: VELA GUZMAN, Angel etc.; Avenida Roble 660, Col. Valle del Campestre, Garza García, Nuevo León 66265 (MX).

(54) Title: SYSTEM FOR COOLING MOULDINGS FOR GLASS ARTICLE FABRICATION MACHINES

(54) Título: SISTEMA DE ENFRIAMIENTO DE MOLDURAS PARA MAQUINAS FORMADORAS DE ARTICULOS DE VIDRIO



(57) Abstract

A system for the cooling of mouldings, intended to be used in machines for fabricating glass articles of multiple sections is comprised of a cooling apparatus (CA) for each section (S) activated by a motor (M) controlled by a control system (CS) to regulate the speed of the motor (M) and, consequently, the flow and pressure of the cooling air which will regulate the mould temperature which is the variable of the process.

(57) Resumen

Un sistema de enfriamiento de molduras para máquinas formadoras de artículos de vidrio de múltiples secciones, que comprende: un aparato (CA) de enfriamiento para cada sección (S), impulsado por un motor (M) controlado por un sistema (CS) de control, para regular la velocidad del motor (M) y, por consecuencia el flujo y presión del aire de enfriamiento que controlará la temperatura del molde que es la variable del proceso.

UNICAMENTE PARA INFORMACION

Códigos utilizados para identificar a los Estados parte en el PCT en las páginas de portada de los folletos en los cuales se publican las solicitudes internacionales en el marco del PCT.

AL	Albania	**ES**	España	**LS**	Lesotho	**SI**	Eslovenia
AM	Armenia	**FI**	Finlandia	**LT**	Lituania	**SK**	Eslovaquia
AT	Austria	**FR**	Francia	**LU**	Luxemburgo	**SN**	Senegal
AU	Australia	**GA**	Gabón	**LV**	Letonia	**SZ**	Swazilandia
AZ	Azerbaiyán	**GB**	Reino Unido	**MC**	Mónaco	**TD**	Chad
BA	Bosnia y Herzegovina	**GE**	Georgia	**MD**	República de Moldova	**TG**	Togo
BB	Barbados	**GH**	Ghana	**MG**	Madagascar	**TJ**	Tayikistán
BE	Bélgica	**GN**	Guinea	**MK**	Ex República Yugoslava de Macedonia	**TM**	Turkmenistán
BF	Burkina Faso	**GR**	Grecia			**TR**	Turquía
BG	Bulgaria	**HU**	Hungría	**ML**	Malí	**TT**	Trinidad y Tabago
BJ	Benin	**IE**	Irlanda	**MN**	Mongolia	**UA**	Ucrania
BR	Brasil	**IL**	Israel	**MR**	Mauritania	**UG**	Uganda
BY	Belarús	**IS**	Islandia	**MW**	Malawi	**US**	Estados Unidos de América
CA	Canadá	**IT**	Italia	**MX**	México	**UZ**	Uzbekistán
CF	República Centroafricana	**JP**	Japón	**NE**	Níger	**VN**	Viet Nam
CG	Congo	**KE**	Kenya	**NL**	Países Bajos	**YU**	Yugoslavia
CH	Suiza	**KG**	Kirguistán	**NO**	Noruega	**ZW**	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	**KP**	República Popular Democrática de Corea	**NZ**	Nueva Zelandia		
CM	Camerún			**PL**	Polonia		
CN	China	**KR**	República de Corea	**PT**	Portugal		
CU	Cuba	**KZ**	Kazakstán	**RO**	Rumania		
CZ	República Checa	**LC**	Santa Lucía	**RU**	Federación de Rusia		
DE	Alemania	**LI**	Liechtenstein	**SD**	Sudán		
DK	Dinamarca	**LK**	Sri Lanka	**SE**	Suecia		
EE	Estonia	**LR**	Liberia	**SG**	Singapur		

SISTEMA DE ENFRIAMIENTO DE MOLDURAS PARA MAQUINAS FORMADORAS DE ARTICULOS DE VIDRIO.

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

A. CAMPO DE LA INVENCION.

La presente invención se refiere a un sistema de enfriamiento de molduras para máquinas I.S. formadoras de artículos de vidrio y, más específicamente, a un sistema de enfriamiento de molduras mediante ventiladores independientes directamente acoplados al bastidor de cada sección de la máquina.

B. DESCRIPCION DEL ARTE RELACIONADO.

En el proceso de la formación de envases de vidrio en máquinas I.S., se requiere un enfriamiento continuo en la moldura, para mantener una temperatura constante dentro de un rango de operación preestablecido para el formado de los envases. Cuando varía dicha temperatura, esta variación provoca defectos en la fabricación de los envases.

La forma tradicional para lograr el enfriamiento de las molduras es mediante un arreglo de ventiladores de alta potencia (250 Hp hasta 600 Hp.), que p.roporcionan el flujo necesario de aire de enfriamiento, ubicados normalmente en cuartos especiales localizados en el sótano de la planta. Típicamente, se proporcionan diversos arreglos de ventiladores con el menor número posible de ventiladores que puedan surtir aire de enfriamiento a un mayor número de máquinas, cada una normalmente con seis a ocho secciones de formado.

Considerando un horno que surte el vidrio a cuatro máquinas I.S., lo ideal es tener un ventilador por máquina, más un respaldo en caso de falla

de cualquiera de los ventiladores que estén operando.

Con el objetivo de ahorrar energía eléctrica y equipamiento, comúnmente se proporciona un arreglo de cuatro ventiladores conectados a una cámara "plenum" dispuesta fuera del cuarto de ventiladores, y que tiene cuatro descargas. En este arreglo trabajan solo tres ventiladores, quedando el cuarto ventilador como respaldo.

A cada descarga del "plenum", se acopla un ducto llamado "zapato" dirigida a cada máquina respectiva; de cada "zapato" se deriva un ducto, que suministra el aire de enfriamiento a la moldura de cada sección de dicha máquina. El diámetro de dicho "zapato" va disminuyendo gradualmente para formar un cono hacia la ultima sección de la maquina. La forma del cono del "zapato" es con el fin de distribuir el mismo volumen de aire en todas las secciones de la maquina. A la salida del plenum y antes de cada "zapato", se incluye una compuerta de persianas, accionada por un actuador eléctrico conectado a un controlador para regular el flujo de aire de enfriamiento hacia las máquinas. Este controlador tiene como entradas dos transmisores; uno de presión estática y otro de temperatura del aire dentro del "zapato". El propósito de este controlador es asegurar una presión constante en el sistema, para que indirectamente se mantenga una temperatura constante en la moldura. El transmisor de temperatura se utiliza para compensar dicha presión ya que por la noche, con aire más fresco, se logra un enfriamiento más eficiente y, por consiguiente, requiere de menos aire.

Para ejemplificar una operación diaria, el operador inhabilita una sección de alguna de las máquinas por cuestiones de cambio de moldes, coronas, etc. o para mantenimiento mecánico o electrónico, al inhabilitar

dicha sección, el operador cierra una compuerta tipo mariposa en la base del bastidor para no permitir que el aire enfríe demasiado las molduras. Al cerrar esta compuerta se ocasiona un incremento inmediato de presión en el resto de las secciones de la máquina provocando perturbaciones por variaciones de temperatura en la moldura. El controlador compensa este exceso de presión cerrando la compuerta de persianas en el "zapato" pero dicha acción es lenta. Al momento en que el operador vuelve a abrir la compuerta pasa lo contrario, se reduce la presión del sistema teniendo menos aire para enfriar las molduras provocando variaciones de temperatura.

Otro problema que se tiene con este sistema es que al fallar un ventilador, toda las máquinas se detienen por deficiencia de enfriamiento. Incluso al estar conectados en "plenum", al pararse un ventilador existe el riesgo para todas las máquinas ya que con sólo dos ventiladores no es posible mantener el flujo necesario para el enfriamiento. Este paro de máquinas es hasta que el ventilador de respaldo se ponga a trabajar.

En el sistema de enfriamiento actual existe también una baja eficiencia ya que existen pérdidas en la trayectoria al transportar el aire desde el ventilador hasta la máquina. Como ejemplo, una máquina de 8 secciones tipo "F" requiere por sección un flujo de 3500 pies^3/min. a 32" columna de agua de presión. Las dimensiones de un ventilador para esta máquina, en teoría, sería de 28000 pies^3/min. (3500 x 8 = 28000 pies^3/min.) a la misma presión de 32" columna de agua. En la realidad para esta máquina se selecciona un ventilador de 32000 pies^3/min. con 34" columna de agua. Esto se hace para compensar las pérdidas. Estas pérdidas se

convierten en pesos significativos. Otro punto muy importante es el costo de un ventilador de respaldo. Estos ventiladores tienen costos elevados. Por ejemplo, un ventilador y motor de 32,000 pies^3/min. a 34" columna de agua tiene un costo de aproximadamente $30,000.00 USD. El costo de su arrancador es de $7,500.00 USD aproximadamente. Podemos ver que para respaldar el proceso se tienen $37,500 USD parados sin hacer nada.

En resumen, entre las desventajas de los sistemas convencionales de enfriamiento de molduras que utiliza un banco de ventiladores y un manifold para distribuir el aire de enfriamiento a las secciones de la máquina formadora, se pueden mencionar:

1. Gran consumo de energía eléctrica;
2. Al fallar el ventilador, se afecta toda la máquina o varias máquinas cuando se tiene un plenum;
3. Grandes pérdidas y caídas de presión por la trayectoria de los ductos de aire.
4. Necesidad de contar con cuartos grandes especiales para los ventiladores;
5. Un respaldo que resulta muy costoso;
6. Al parar una sección se incrementa la presión el "zapato" y el aire excedente se pasa a las demás secciones provocando perturbaciones del proceso;
7. Cada arranque de estos ventiladores ocasiona grandes picos de corriente eléctrica (que en el caso de México, la Comisión Federal de Electricidad pudiera sancionar por rebasar demanda máxima) así como esfuerzos mecánicos en el rotor y chumaceras.

Resulta, por lo tanto, altamente deseable contar con algún arreglo para hacer más eficiente el sistema de enfriamiento de manera que tenga mínimas pérdidas. Asimismo, se requiere contar con algún arreglo para no impactar la producción cuando se paren secciones de una máquina I.S. Además se pretende ahorrar energía eléctrica ya que después de los compresores, el enfriamiento de la moldura es el segundo concepto de mayor consumo de energía eléctrica en las plantas. De manera que si se logra obtener un arreglo que proporcione todo lo anterior, los costos de producción bajarán al consumir menos energía y se incrementa la productividad por menos defectos en los productos, causados por el enfriamiento deficiente de las molduras.

Contrariamente a lo que pudiera pensarse y proponerse, el sistema de enfriamiento de molduras, de la presente invención, que incorpora y opera un solo ventilador por cada sección de cada máquina, resulta sorprendentemente mucho más eficiente, eficaz y económico que los sistemas de enfriamiento convencionales, debido, entre otras razones, a las ventajas que se discuten a continuación.

Todas las desventajas de los sistemas convencionales, se superan mediante el sistema de enfriamiento de molduras de la presente invención, mediante la eliminación de los ventiladores grandes, del cuarto de ventiladores, del plenum y del "zapato" y reemplazando todo este equipo por un ventilador individual por sección. Este ventilador se dimensiona a lo requerido específicamente por la sección, es decir, sin sobredimensionar por razones de pérdidas.

Al, tener un ventilador por sección, se permite tener el flujo

requerido por la moldura y así mantener su temperatura estable. Cuando el operador pare alguna sección, no va a existir presurización alguna y así no se perjudica a las demás secciones. Al no existir las presurizaciones o despresurizaciones de las que ya se ha hablado previamente, no va a existir variación de temperatura en el molde y por consiguiente el proceso no se verá afectado. Mas aún, el operador va a poder parar el ventilador y automáticamente ahorrar energía eléctrica y todo esto sin afectar al proceso.

En caso de falla de algún ventilador, sólo una sección se afecta sin perjudicar a las demás secciones. Al ser modular (un ventilador por sección) se tendrán instalaciones para cambios rápidos, para no impactar la productividad. Se obtiene una alta eficiencia ya que teniendo el ventilador directamente acoplado en el bastidor de la máquina I.S. se tienen pérdidas de presión despreciables. El operador va a poder variar la cantidad de aire, no mediante el cierre de la compuerta existente en el bastidor, sino variando la velocidad del motor del ventilador. En esta forma se ahorra energía ya que el ventilador mueve menos carga. En el sistema tradicional se cierra en la descarga y se obtiene la reducción del aire pero con un mínimo de ahorro de energía.

Una ventaja muy importante del sistema de enfriamiento de molduras, de la presente invención, es el hecho que para respaldar este proceso basta tener una unidad de refacción. Dicha unidad pequeña es mucho más económica que la unidad grande que ya se mencionó, es decir que se tiene menos inversión sin producir.

En esta invención, se puede incorporar un inversor (control de

velocidad de motor de corriente alterna) por cada ventilador, con el cual se podrá variar el flujo de aire en una manera mas eficiente ya que al variar la velocidad del motor variamos el flujo y además se ahorra energía eléctrica. Debido a que la energía de alimentación varía al cubo de la velocidad del ventilador, el consumo se reduce considerablemente. A un 60% del volumen del ventilador, el consumo de energía es sólo 22% el cual se obtiene de $(0.60)^3$. El control por inversor utiliza 40% menos energía que cuando se utiliza el control en la succión, y utiliza 66% menos energía que control de flujo en la descarga.

En otras palabras, a un 60 % de volumen del ventilador los consumos de energía son los siguientes de acuerdo al método de control utilizado:

METODO	CONSUMO
• Control en Descarga:	88 %
• Control en Succión:	62 %
• Control por Inversor:	22 %

Esto demuestra que existe un ahorro considerable de energía ya que por estadística la mayoría del tiempo los ventiladores están trabajando en un rango de 40 % a 70 % de su capacidad de volumen.

Adicionalmente, se puede incluir un control de temperatura del molde. En la forma actual de operar se infiere la temperatura de operación de acuerdo al flujo y la presión del aire. A diferencia de lo anterior, se pueden incluir sensores ópticos, infrarrojos o termopares para la medición de la temperatura del molde, de manera que utilizando un controlador se realiza un lazo cerrado utilizando el inversor para variar la velocidad del motor y por consecuencia el flujo y presión del aire y finalmente la temperatura que en

realidad es la variable del proceso.

Por último, pero no menos importante, en la fabricación de envases de vidrio una limitante para incrementos de velocidad de producción es la temperatura del molde. Por lo tanto, de conformidad con la presente invención, se puede incorporar un sistema de pre-enfriamiento del aire para que, en consecuencia, se pueda incrementar la velocidad de producción. Esto se logra debido a que un aire frío tiene mayor capacidad de extracción de calor que un aire ambiental. Al pre-enfriar el aire, se va a requerir menos aire para enfriar, por lo tanto se baja la velocidad del inversor y en consecuencia se obtiene un mayor ahorro de energía. El sistema de pre-enfriamiento se puede considerar como un enfriador de agua o una especie de panal con agua fría en la succión o descarga. Con este sistema de pre-enfriamiento deberá cuidarse que el aire de enfriamiento no contenga agua debido a que la presencia del agua puede provocar un sinnumero de defectos en el producto.

Entre otras ventajas del sistema de enfriamiento de molduras, de la presente invención, se pueden mencionar: cero impacto en proceso por variaciones de temperatura en el molde al parar secciones que no afecten las demás secciones en la máquina; ahorro de energía; reducción en el costo de equipamiento por no tener un respaldo caro; riesgo reducido al fallar un ventilador puesto que sólo se impactaría una sola sección.

En resumen entre las ventajas que presenta el sistema de enfriamiento de molduras de la presente invención, en relación con los sistemas convencionales mencionados en lo que antecede, se pueden mencionar las siguientes:

1. Ahorro de energía utilizando inversores;
2. Reducción en defectivo por variación de temperatura n el molde al tener un aire mejor controlado;
3. reducción en el tiempo de precalentamiento de moldura, debido a que se mantiene apagado el ventilador el tiempo deseado;
4. Pérdidas de presión y flujo despreciables por trayectorias cortas;
5. Al fallar un ventilador, afecta una sola sección;
6. Al parar y arrancar secciones no afectan a las otras, es decir, no existen perturbaciones al proceso, debido a que no se presuriza y despresuriza el "zapato" que ya no existe;
7. Al parar secciones (tiempos muertos) se pueden parar los ventiladores automáticamente con grandes ahorros en cuanto a energía eléctrica;
8. No se requieren cuartos especiales;
9. Por ser un sistema modular, resulta muy fácil y rápido cualquier cambio;
10. Utiliza refacciones de menor costo, con un inversor y un ventilador;
11. Una refacción sirve para varias máquinas.
12. Al trabajar con menor número de secciones, se paran los ventiladores de dichas secciones (en máquinas de ocho secciones trabajando en seis secciones) y hay un ahorro importante en cuanto a la energía eléctrica requerida.
13. No existen picos de corriente al arrancar ventiladores ya que se utiliza la rampa de aceleración del inversor;
14. Al arrancar con rampa suave no existe esfuerzo en baleros y chumaceras (desgaste prematuro del equipo);
15. Preparado para cerrar el lazo de control de temperatura de moldura (el

inversor trae integrado el controlador PID).

SUMARIO DE LA INVENCION.

Es por lo tanto un objetivo principal de la presente invención, proporcionar un sistema de enfriamiento de molduras para máquinas formadoras de artículos de vidrio, mediante ventiladores independientes directamente acoplados al bastidor de cada sección de la máquina.

Es asimismo un objetivo principal de la presente invención, proporcionar un sistema de enfriamiento de molduras para máquinas formadoras de artículos de vidrio, de la naturaleza anteriormente mencionada, que reduce los defectos de los artículos producidos por variación de temperatura en el molde, al proporcionar un aire mejor controlado por este sistema.

Es aún un objetivo principal de la presente invención, proporcionar un sistema de enfriamiento de molduras para máquinas formadoras de artículos de vidrio, de la naturaleza anteriormente mencionada, que permite incluír inversores en los motores, de manera que es posible mantener cualquiera de los ventiladores apagados por mantenimiento o ajustes en una sección, durante un tiempo deseado, ahorrando energía.

Es además un objetivo principal de la presente invención, proporcionar un sistema de enfriamiento de molduras para máquinas formadoras de artículos de vidrio, de la naturaleza anteriormente mencionada, mediante el cual, al inhabilitar alguna sección no afectan las otras, es decir, no existen perturbaciones al proceso, debido a que no se presuriza y despresuriza el "zapato" que ya no existe.

Estos y otros objetivos y ventajas de la presente invención, se harán

evidentes a las personas con conocimientos normales en el ramo, de la siguiente descripción detallada de la invención, que se presenta en relación con una modalidad específica de la invención, ilustrada en los dibujos adjuntos.

BREVE DESCRIPCION DE LOS DIBUJOS.

La Figura 1, es un diagrama esquemático del sistema de enfriamiento de molduras convencional, para máquinas I.S. formadoras de envases de vidrio; y

La Figura 2, es una diagrama esquemático del sistema de enfriamiento de molduras para máquinas formadoras de artículos de vidrio, de conformidad con la presente invención.

DESCRIPCION DETALLADA DE LA INVENCION.

A fin de servir como referencia comparativa, haciendo referencia a la Figura 1, y para un horno que surte el vidrio a cuatro máquinas I.S., el sistema convencional para enfriamiento de molduras ideal comprende cuatro abanicos o ventiladores V1, V2, V3 y V4, tres de los cuales operan para surtir aire de enfriamiento a las cuatro máquinas, quedando uno como respaldo para el caso de falla de cualquiera de los ventiladores que estén operando. Estos ventiladores V1 a V4 están ubicados en cuartos especiales localizados en el sótano de la planta (no ilustrados), cada ventilador tiene generalmente una potencia entre 250 Hp. hasta 600 Hp., cada uno de los cuales, para una máquina típica de 8 secciones tipo "F" proporcionando por sección un flujo de 3500 pies^3/min. a 32" columna de agua; una cámara "plenum" P que consiste en un manifold de 46" de diámetro, fuera del cuarto de ventiladores, que une a los cuatro ventiladores V1 a V4 y que tiene cuatro descargas D1,

D2, D3 y D4; cuatro ductos conocidos como "zapatos" Z1, Z2, Z3 y Z4, cada uno de cuyos "zapatos" Z1 a Z4 está acoplado respectivamente a una descarga D1 a D4 de la cámara "Plenum" P, y se dirige a cada una de las máquinas; cada uno de los "zapatos" Z1 a Z4 va disminuyendo gradualmente de diámetro para formar un cono hacia la ultima sección de la máquina y comprende una compuerta regulable de entrada C1, C2, C3, C4, y un ducto de enfriamiento DE1, DE2, DE3, DE4 DEn, cada uno de los cuales se dirige a cada sección de cada máquina.; de cada ducto de enfriamiento DE1 a DE4 del "zapato" Z1 a Z4, se derivan las mangueras (no ilustradas) para el enfriamiento de las molduras.

La forma del cono de los "zapatos" Z1 a Z4 es con el fin de distribuir el mismo volumen de aire en todas las secciones de la máquina. La compuerta de cada "zapato" Z1 a Z4 es accionada generalmente por un actuador eléctrico conectado a un controlador no ilustrados. Este controlador tiene como entradas dos transmisores; uno de presión estática y otro de temperatura del aire dentro del "zapato". El propósito de dicho controlador es asegurar una presión constante en el sistema, para que, indirectamente, se mantenga una temperatura constante en la moldura. Se utiliza un transmisor de temperatura (no ilustrado) para compensar dicha presión ya que por la noche, con aire más fresco, se logra un enfriamiento más eficiente y requiere de menos aire.

A diferencia del sistema convencional anteriormente descrito, el sistema de enfriamiento de molduras para máquinas formadoras de artículos de vidrio, de la presente invención, ilustrada en la Figura 2, comprende: un aparato de enfriamiento, referido como CA1 a CA8, para cada sección de

cada máquina, acoplado al bastidor F de cada sección S1 a S8 respectiva de una máquina IS.

Cada aparato de enfriamiento CA1 a CA8 comprende un abanico F1 a F8, impulsado por un motor M1 a M8 que comprende un sistema de control CS1 a CS8, que incluye un inversor I1 a I8 que controla la velocidad de motor M1 a M8, mediante el cual se varía el flujo de aire ahorrando energía eléctrica.

Dicho sistema de control CS1 a CS8 incluye además un detector de temperatura, tal como un termopar o que puede ser óptico o infrarrojo (no ilustrado), para determinar la temperatura del molde, de manera que el sistema de control se realiza en lazo cerrado para controlar el inversor I1 a I8 a fin de variar la velocidad del motor M1 a M8 del aparato de enfriamiento CA1 a CA8 y por consecuencia el flujo y presión del aire de enfriamiento y finalmente la temperatura que es la variable del proceso.

Es recomendable incluir un sistema de pre-enfriamiento del aire (no ilustrado) que puede consistir en un enfriador de agua o un panal con agua fría, en la succión o descarga de aire de cada aparato de enfriamiento CA1 a CA8, a fin de incrementar la capacidad de extracción de calor del aire de enfriamiento, reduciéndose por consiguiente la cantidad del aire de enfriamiento, lo cual permite a su vez bajar la velocidad del inversor, obteniéndose como consecuencia un ahorro en el consumo de energía.

Deberá por lo tanto entenderse que el sistema de enfriamiento de molduras para máquinas formadoras de artículos de vidrio, de la presente invención, no se limita exclusivamente a las modalidades descritas e ilustradas en lo que antecede, por lo que los expertos en el ramo, quedarán

capacitados por las enseñanzas de la presente invención, para sugerir modificaciones y modalidades al mismo, que quedarán claramente contenidas en el alcance de esta invención, como se reivindica en las siguientes reivindicaciones.

REIVINDICACIONES.

1. Sistema de enfriamiento de molduras para máquinas formadoras de artículos de vidrio, de múltiples secciones individuales de formado, caracterizado porque comprende un aparato de enfriamiento para cada sección de cada máquina, acoplado al bastidor de la sección.

2. El sistema de conformidad con la reivindicación 1, caracterizado porque el aparato de enfriamiento es un ventilador impulsado por un motor que comprende un sistema de control que controla la velocidad de motor, mediante el cual se varía el flujo de aire ahorrando energía eléctrica.

3. El sistema de conformidad con la reivindicación 1, caracterizado porque el sistema de control incluye un detector para determinar la temperatura del molde, de manera que el sistema de control se realiza en lazo cerrado para controlar el inversor a fin de variar la velocidad del motor del aparato de enfriamiento y por consecuencia el flujo y presión del aire de enfriamiento y finalmente la temperatura que es la variable del proceso.

4. El sistema de conformidad con la reivindicación 2, caracterizado porque el detector para determinar la temperatura del molde, es un detector óptico, infrarrojo, o termopar, mediante el cual se determina la temperatura de la moldura.

5. El sistema de conformidad con la reivindicación 1, caracterizado porque el aparato de enfriamiento comprende un sistema de pre-enfriamiento del aire a fin de incrementar la capacidad de extracción de calor del aire de enfriamiento, reduciéndose por consiguiente la cantidad del aire de enfriamiento, lo cual permite a su vez bajar la velocidad del inversor, obteniéndose como consecuencia un mayor ahorro en el consumo de

energía.

6. El sistema de conformidad con la reivindicación 5, caracterizado porque el sistema de pre-enfriamiento consiste en un enfriador de agua o un especie panal con agua fría en la succión o descarga de aire del aparato de enfriamiento.

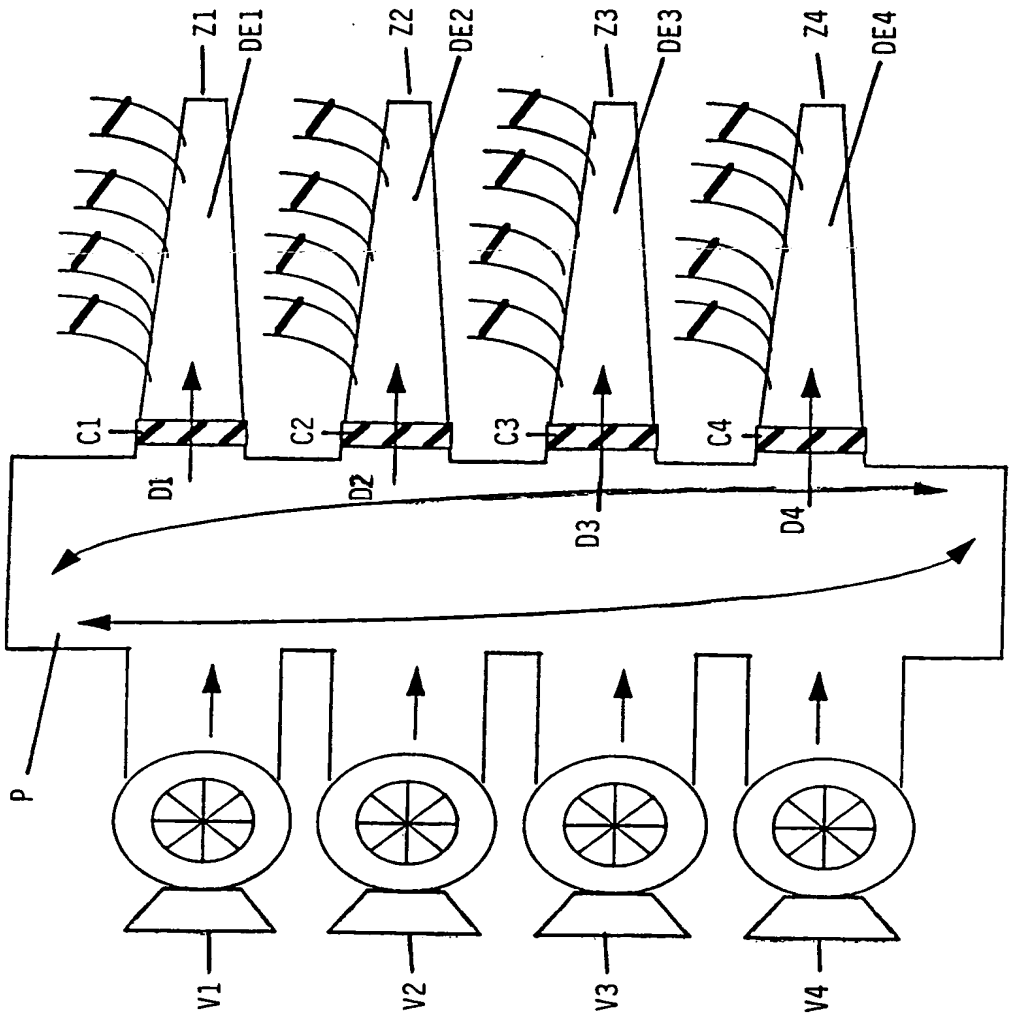


FIGURA 1

THIS PAGE BLANK (USPTO)

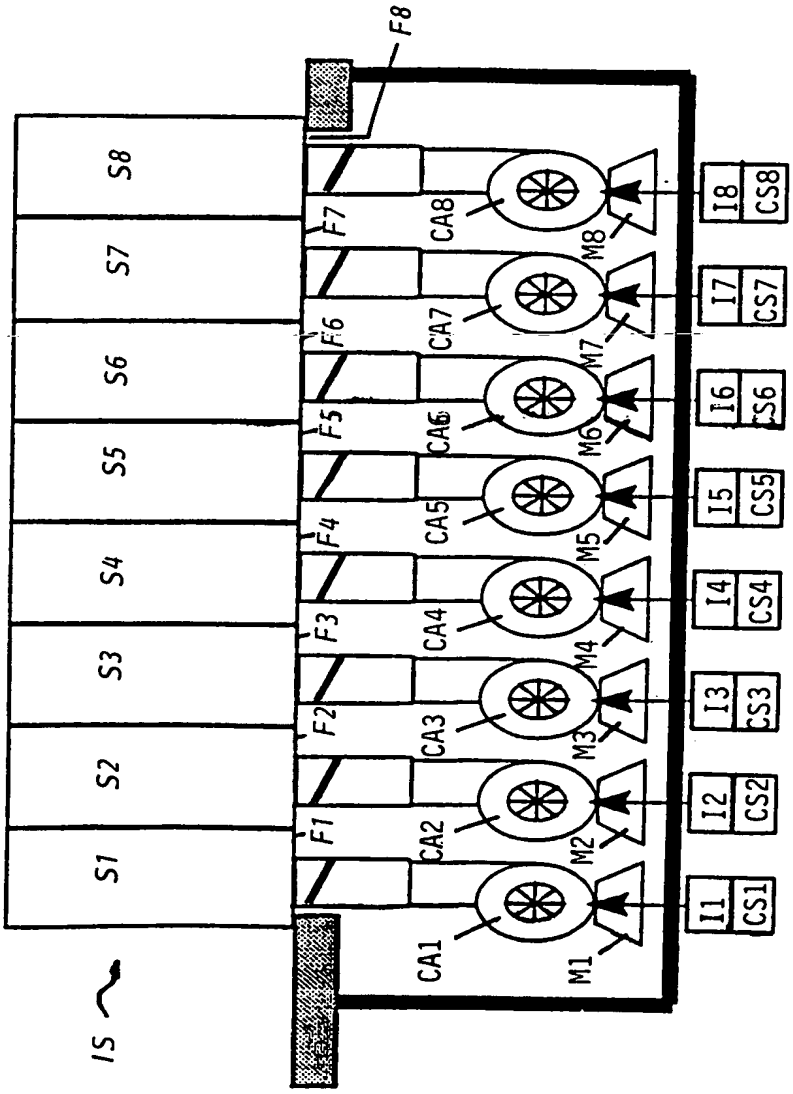

F8
S8
S7
S6
S5
S4
S3
S2
S1
F7
F6
F5
F4
F3
F2
F1
CA8
CA7
CA6
CA5
CA4
CA3
CA2
CA1
M8
M7
M6
M5
M4
M3
M2
M1
I8
CS8
I7
CS7
I6
CS6
I5
CS5
I4
CS4
I3
CS3
I2
CS2
I1
CS1
IS

FIGURA 2

THIS PAGE BLANK (USPTO)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int' ional Application No
PCT/MX 99/00007

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 C03B9/38

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 C03B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 4 654 066 A (GARCIA VICTOR G ET AL) 31 March 1987 (1987-03-31)	1
A	column 9, line 40 - line 57; claim 1; figures	2-5
A	US 3 854 921 A (JONES S) 17 December 1974 (1974-12-17) column 5, line 10 - line 15; figures	2-4
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 012, no. 213 (C-505), 17 June 1988 (1988-06-17) & JP 63 011528 A (EBARA CORP), 19 January 1988 (1988-01-19) abstract	1-4
A	GB 2 011 128 A (ROCKWARE GLASS LTD) 4 July 1979 (1979-07-04)	

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

° Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
14 July 1999	21/07/1999

Name and mailing address of the ISA	Authorized officer
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Gonzalez-Granda, C

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 1992)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

Inte[illegible]ional Application No
PCT/MX 99/00007

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 4654066 A	31-03-1987	NONE	
US 3854921 A	17-12-1974	GB 1427720 A	10-03-1976
JP 63011528 A	19-01-1988	JP 1576882 C JP 2001776 B	24-08-1990 12-01-1990
GB 2011128 A	04-07-1979	NONE	